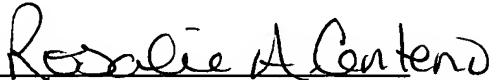


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

"Express Mail" Mailing Label Number EV 292 353 355 US

Date of Deposit August 1, 2003

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Postal Office to Address" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, Mail Stop: Patent Application.


Rosalie A. Centeno, Secretary

In the application of: Jens Riehmman et al

Serial Number: Not Yet Known

Filing Date: August 1, 2003

For: INTAKE SYSTEM

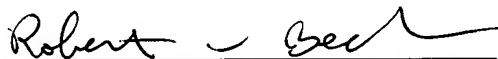
Commissioner of Patents
Alexandria, VA 22313-

REQUEST FOR GRANT OF PRIORITY DATE

With reference to the above-identified application, applicants herewith respectfully request that this application be granted the priority date of August 5, 2002.

In compliance with the requirements of 35 USC ' 119, applicants herewith respectfully submit a certified copy of the basic German Patent Application Serial Number 102 35 761.7.

Respectfully submitted,


Robert W. Becker, Reg. No. 26,255,
for the Applicants

Robert W. Becker & Associates
707 Highway 66 East, Suite B
Tijeras, NM 87059

Telephone: (505) 286-3511
Telefax: (505) 286-3524

RWB/els

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

102 35 761.7

Anmeldetag:

05. August 2002

Anmelder/Inhaber:

Andreas Stihl AG & Co, Waiblingen/DE

Bezeichnung:

Ansaugvorrichtung

IPC:

F 02 M 35/022

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Faust'.

Faust

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

Andreas Stihl AG & Co.
Badstr. 115

71336 Waiblingen



02. Aug. 2002

A 41 829/crgu

Ansaugvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Ansaugvorrichtung für die Verbrennungsluft des Verbrennungsmotors eines handgeführten Arbeitsgeräts der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Aus der DE 25 50 165 C3 ist ein Ansaugsystem für die Brennkraftmaschine eines Luftkissenrasenmähers bekannt, die einen Fliehkraftabscheider umfaßt. Dem stromab des Fliehkraftabscheiders angeordneten Luftfilter wird vorgereinigte Luft aus dem Kernstrom des Fliehkraftabscheiders zugeführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ansaugvorrichtung der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die eine gute Schmutzabsaugung gewährleistet und gut in ein tragbares Arbeitsgerät integrierbar ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Ansaugvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Es ist vorgesehen, daß die abgeführten Luftströme in einen gemeinsamen Absaugschlauch münden. Hierdurch kann gegenüber einem separaten Absaugschlauch für jeden Zyklon Bauraum einge-

BEST AVAILABLE COPY

2

spart werden. Gleichzeitig werden weniger Bauteile benötigt. Der gemeinsame Absaugschlauch bedingt jedoch unterschiedlich lange Absaugwege aus den einzelnen Zyklonen. Beim Zusammenführen der Luftströme ergeben sich starke Druckunterschiede, die die Absaugleistung und dadurch die Abscheideleistung stark verringern können. Um eine gute Schmutzabsaugung zu gewährleisten, ist deshalb vorgesehen, daß die Luftströme aus den Zyklonen jeweils paarweise zusammengeführt sind. Das paarweise Zusammenführen der Luftströme verringert die sich ergebenden Druckunterschiede. Hierdurch kann an jedem Zyklon der gleiche Unterdruck und Massenstrom erreicht werden.

Vorteilhaft weist die Ansaugvorrichtung einen Schmutzsammler auf, in dem ein Schmutzsammelraum ausgebildet ist, in den die Teilströme münden. Insbesondere sind in dem Schmutzsammelraum Kanäle ausgebildet, in denen die Teilströme zusammengeführt sind. Eine gute Schmutzabsaugung kann erreicht werden, wenn ein Teilstrom durch eine Austragsschnecke aus einem Zyklon abgeführt ist. Eine günstige Herstellbarkeit ergibt sich, wenn die Austragsschnecken der Zykclone einteilig mit dem Schmutzsammler ausgebildet sind. Um in allen Zyklonen eine gute Schmutzabsaugung zu gewährleisten, ist vorgesehen, daß der Querschnitt und die Länge der Kanäle so abgestimmt sind, daß in den Austragsschnecken aller Zykclone etwa der gleiche Unterdruck herrscht. Dadurch wird gewährleistet, daß in jedem Kanal der gleiche Massenstrom gefördert wird. Hierbei ist die Abstimmung des Querschnitts auf die Länge jedes Kanals entscheidend. Über den Querschnitt der Kanäle kann die Druckverteilung auf die Kanäle gesteuert werden. Eine einfache Ausbildung der Kanäle ergibt sich, wenn in dem Schmutzsammelraum

105 105 3 105

mindestens eine Trennwand zwischen zwei Kanälen angeordnet ist. Die Trennwand kann integral mit dem Schmutzsammler einstückig hergestellt sein.

Zweckmäßig ist der Schmutzsammelraum mit dem aus den Zyklonen austretenden Mantelstrom, der eine hohe Partikeldichte aufweist, fluidisch verbunden. Vorteilhaft weist mindestens ein Zyklon ein Tauchrohr auf, das an dem dem Ansaugelement abgewandten Ende des Grundkörpers ausgebildet ist und durch das der Kernstrom aus dem Zyklon austritt. Insbesondere sind die Tauchrohre für alle Zyklone einteilig mit dem Schmutzsammler ausgebildet. Weitere separate Bauteile sind somit vermieden. Durch die einteilige Ausbildung der Tauchrohre mit dem Schmutzsammler kann eine kompakte Bauweise erreicht werden. Der im Schmutzsammler ausgebildete Schmutzsammelraum erstreckt sich vorteilhaft im wesentlichen quer zur Längsachse der Zyklone.

Vorteilhaft weist jeder Zyklon einen Grundkörper auf, an dem ein Ansaugelement angeordnet ist. Das Ansaugelement ist insbesondere als separates Bauteil ausgebildet. Das Ansaugelement kann so separat gefertigt werden. Dadurch werden die zu fertigenden Bauteilgeometrien vereinfacht. Insbesondere bei Fliehkraftabscheidern aus Kunststoff wird dadurch eine einfache Herstellbarkeit in einem Spritzgießverfahren ermöglicht. Es kann jedoch auch vorteilhaft sein, das Ansaugelement mit dem Grundkörper einteilig auszubilden. Um den Fliehkraftabscheider gut in bestehende Gehäuse integrieren zu können, ist vorgesehen, daß der Fliehkraftabscheider mindestens zwei, insbesondere mindestens drei Zyklone umfaßt. Dadurch kann ein

BEST AVAILABLE COPY

7

ausreichender Durchsatz an Verbrennungsluft erzielt werden, ohne daß ein großes zusammenhängendes Bauvolumen benötigt wird. Um eine gute Ansaugung zu erreichen, ist vorgesehen, daß das Ansaugelement einen Einlaßtrichter aufweist.

Vorteilhaft ist das Ansaugelement auf den Grundkörper aufgesteckt. So ist eine einfache Montage ermöglicht. Insbesondere ist zwischen Ansaugelement und Grundkörper eine Rastverbindung gebildet. Die Ansaugelemente können auch durch zusätzliche Maßnahmen wie beispielsweise durch Schweißen auf dem Grundkörper fixiert sein. Eine geringe Teilevielfalt wird erreicht, wenn die Ansaugelemente für alle Zyklone identisch ausgebildet sind. Der Aufwand für Fertigung und Lagerhaltung wird dadurch verringert. Es kann jedoch auch zweckmäßig sein, die Ansauglemente einteilig mit den Grundkörpern der Zyklone auszubilden. Eine weitere Verringerung der Teilevielfalt ergibt sich, wenn der Luftfilter in einem Luftfiltergehäuse angeordnet ist und die Grundkörper der Zyklone mit einem ersten Gehäuseteil des Luftfiltergehäuses ein gemeinsames Bauteil bilden. Die Zyklone können so in einem Arbeitsschritt mit dem Luftfiltergehäuse gefertigt werden. Dies ist durch die separate Ausbildung der Ansauglemente insbesondere bei der Herstellung im Spritzgußverfahren ohne weiteres möglich. Eine vorteilhafte Anordnung ergibt sich insbesondere, wenn das erste Gehäuseteil des Luftfiltergehäuses den Schmutzraum des Luftfilters umfaßt.

Zur Entleerung des Schmutzsammelraums ist vorgesehen, daß die Ansaugvorrichtung ein Lüfterrad und einen Absaugschlauch umfaßt, wobei der Absaugschlauch den Schmutzsammelraum mit der

beschaufelten, dem Verbrennungsmotor zugewandten Rückseite des Lüfterrads fluidisch verbindet. Der Absaugschlauch ist dabei insbesondere auf einer Saugseite des Lüfterrads angeordnet und saugt so die im Schmutzsammelraum gesammelte Schmutzfracht gemeinsam mit dem Luftstrom aus dem Schmutzsammelraum ab. Zweckmäßig vergrößert sich der Querschnitt des Absaugschlauchs zum Lüfterrad hin. Hierdurch werden günstige Strömungsverhältnisse erzielt und dadurch eine gute Absaugung erreicht. Der Absaugschlauch mündet insbesondere im Bereich der Drehachse des Lüfterrads.

Um Schmutzansammlungen im Absaugschlauch zu vermeiden, ist vorgesehen, daß der Absaugschlauch in normaler Arbeitsposition des Arbeitsgeräts etwa in Wirkrichtung der Schwerkraft fällt. Eine günstige Anordnung ergibt sich, wenn der Schmutzsammelraum in normaler Arbeitsposition des Arbeitsgerätes bezogen auf die Wirkrichtung der Schwerkraft oberhalb des Luftfilters angeordnet ist. Der Schmutzsammler ist insbesondere an einem Gehäuseteil des Luftfiltergehäuses, insbesondere am ersten Gehäuseteil, festgelegt. Insbesondere ist der Schmutzraum des Luftfilters mit einem Luftfilterdeckel gegenüber der Umgebung abgeschlossen. Der Luftfilterdeckel greift dabei zweckmäßig in eine am ersten Gehäuseteil des Luftfiltergehäuses ausgebildete Dichtnut. Diese ist umlaufend und eben ausgebildet, so daß sich eine gute Abdichtung ergibt. Es ist vorgesehen, daß der Luftfilterdeckel die Zyklone mindestens teilweise und den Schmutzsammler mindestens teilweise, insbesondere vollständig übergreift. Der Schmutzsammler ist in Richtung der Längsachse der Zyklone gesehen insbesondere zwischen dem Luftfilterdeckel und den Zyklonen angeordnet.

Vorteilhaft sind die Grundkörper der Zyklone etwa zylindrisch, insbesondere leicht konisch. Bei leicht konischer Ausbildung ist eine gute Entformbarkeit der Grundkörper bei der Herstellung im Spritzgußverfahren gewährleistet. Eine vorteilhafte Anordnung ergibt sich, wenn die Längsachsen der Zyklone zueinander parallel verlaufen und eine Ebene bilden. Die Ansaug Elemente saugen bezogen auf die Wirkrichtung der Schwerkraft insbesondere von oberhalb des Vergasers Verbrennungsluft an. In diesem Bereich ist die Luft mit einem geringen Anteil von Partikeln belastet, so daß der aus den Zyklonen austretende Kernstrom wenig Partikel enthält und eine hohe Standzeit des Luftfilters gewährleistet werden kann. Eine erfindungsgemäße Ausbildung eines Ansaugsystems ist insbesondere bei Anordnung in einem Trennschleifer vorteilhaft.

Weitere Merkmale ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist. Es zeigen:

- Fig. 1 ausschnittsweise einen Schnitt durch einen Trennschleifer in schematischer Darstellung,
- Fig. 2 in schematischer Darstellung einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Explosionsdarstellung einer Ansaugvorrichtung,
- Fig. 4 einen Schnitt durch die in Fig. 3 dargestellte Ansaugvorrichtung,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines Schmutzsammlers,

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht auf ein Ansaugelement,

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht auf ein weiteres Ansaugelement,

Fig. 8 das Ansaugelement aus Fig. 7 in einer anderen perspektivischen Ansicht.

In Fig. 1 ist ein tragbares, handgeführtes Arbeitsgerät, nämlich ein Trennschleifer 1, ausschnittsweise im Längsschnitt dargestellt. Der Trennschleifer 1 besitzt einen Verbrennungsmotor 8, der die im Schnitt in Fig. 2 dargestellte Trennscheibe 43 antreibt. Dem Verbrennungsmotor 8 wird über den Vergaser 7 Kraftstoff/Luft-Gemisch zugeführt. Das Kraftstoff/Luft-Gemisch wird dem Verbrennungsmotor 8 im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens 45 durch einen Einlaß 44 ins Kurbelgehäuse 46 zugeführt. Nach der Verbrennung verlassen die Abgase den Brennraum 47 durch den Auslaß 48, der in den Abgaschalldämpfer 26 mündet. Stromauf des Vergasers 7 ist ein Luftfilter 3 im Strömungsweg angeordnet. Der stromab des Luftfilters 3 gebildete Reinraum 6 ist mit dem Vergaser 7 verbunden. Der stromauf des Luftfilters 3 gebildete Schmutzraum 5 steht fluidisch mit einem Fliehkraftabscheider 4 in Verbindung. Der Schmutzraum 5 ist vom Reinraum 6 durch ein in einem Luftfiltergehäuse 15 angeordnetes Filtermedium 27 getrennt (Fig. 4).

BEST AVAILABLE COPY

Der Fliehkraftabscheider 4 umfaßt mindestens zwei, insbesondere mindestens drei Zyklone 11, von denen in Fig. 1 einer im Schnitt dargestellt ist. Die Zyklone sind als Tangentialzyklone ausgebildet, d. h. der Einlaß in den Zyklon erfolgt etwa in tangentialer Richtung zum Umfang des Zyklons. Der Einsatz von Axialzyklonen kann jedoch vorteilhaft sein. Der Einlaß in den Zyklon 11 ist in einem Ansaugelement 13 ausgebildet. Das Ansaugelement 13 saugt Verbrennungsluft aus einem Bereich zwischen Luftfilter 3 und Verbrennungsmotor 8 an, der bezogen auf die Wirkrichtung 25 der Schwerkraft oberhalb des Vergasers 7 liegt.

Wie im Schnitt in Fig. 2 dargestellt, ist an einem Ende der Kurbelwelle 57 des Verbrennungsmotors 8 ein Lüfterrad 22 angeordnet. Das Lüfterrad 22 ist sowohl an der dem Verbrennungsmotor 8 abgewandten Vorderseite 23 als auch an der dem Verbrennungsmotor 8 zugewandten Rückseite 24 beschaufelt. Das Lüfterrad 22 dient zur Erzeugung eines Kühlluftstroms zur Kühlung des Verbrennungsmotors 8. Auf die Rückseite 24 des Lüfterrads 22 mündet ein Absaugschlauch 21, der mit dem Fliehkraftabscheider 4 verbunden ist. Der Absaugschlauch 21 mündet in einen Saugbereich an der Rückseite 24 des Lüfterrads 22. Die Mündung des Absaugschlauchs 21 ist zweckmäßig im Bereich der Drehachse 33 des Lüfterrads 22 angeordnet. Eine etwa punktförmige Mündungsöffnung des Absaugschlauchs 21 ist vorteilhaft. Die Mündungsöffnung kann eine Blende aufweisen, die den geringen Querschnitt am punktförmigen Austritt zum Lüfterrad 22 hin erweitert. Hierdurch wird die punktförmige Strömung

gleichmäßig auf den Umfang im Bereich der Drehachse des Lüfterrades verteilt.

Zur Bedienung des Trennschleifers 1 ist ein in den Figuren 1 und 2 teilweise dargestelltes Griffrohr 32 vorgesehen, das in der dargestellten normalen Arbeitsposition des Trennschleifers 1 diesen überspannt.

In Fig. 3 ist die Ansaugvorrichtung 2, die den Luftfilter 3 und den Fliehkraftabscheider 4 umfaßt, in Explosionsdarstellung gezeigt. Der Fliehkraftabscheider 4 umfaßt vier Zyklone 11, die jeweils aus einem Grundkörper 12, einem Ansaugelement 13 sowie einem Tauchrohr 14 und einer Austragsschnecke 42 gebildet sind. Die vier Zyklone 11 sind im Luftstrom parallel zueinander angeordnet und bilden eine Zyklonbatterie. Die Ansaugelemente 13 sind jeweils einteilig ausgebildet. Für jeden Zyklon 11 ist ein separates Ansaugelement 13 vorgesehen. Die Ansaugelemente 13 besitzen jeweils einen Zykloneinlaß 49, durch den die Verbrennungsluft in den Zyklon 11 angesaugt wird. Der Zykloneinlaß 49 verläuft etwa tangential zum Umfang des Grundkörpers 12 der Zyklone 11. An dem dem Grundkörper 12 zugewandten Ende besitzen die Ansaugelemente 13 jeweils einen Bund 37, der einen größeren Umfang aufweist als der Grundkörper 12. Mit dem Bund 37 übergreift das Ansaugelement 13 das dem Ansaugelement zugewandte Ende 28 des Grundkörpers 12 des Zyklons 11. Der Bund 37 weist einen Schlitz 39 auf, dem eine entsprechende Nase 38 am Grundkörper 12 zugeordnet ist. Am Ende 28 der Grundkörper 12 ist eine umlaufende Erhöhung 50 angeordnet, die in eine am Innenumfang der Ansaugelemente 13 angeordnete umlaufende Nut 51 einrastet. In eingerasteter Position

tion ist die Nase 38 im Schlitz 39 angeordnet. Die Ansaug-elemente 13 können jedoch auch durch andere Verfahren an den Grundkörpern 12 fixiert sein, beispielsweise durch Schweißen, Kleben oder durch Schrauben. Die Ansaug-elemente 13 können auch einstückig mit dem Grundkörper 12 ausgebildet sein.

Die Grundkörper 12 der Zyklone 11 sind etwa zylindrisch, insbesondere leicht konisch ausgebildet, wobei der Konus sich vorteilhaft zu den Ansaug-elementen 13 hin verjüngt. Die Längsachsen 20 der Zyklone 11 verlaufen parallel zueinander und liegen insbesondere in einer gemeinsamen Ebene. An dem dem Ansaug-element 13 abgewandten Ende 29 sind die Grundkörper an einem ersten Gehäuseteil 18 des Luftfiltergehäuses 19 festgelegt. Die Grundkörper 12 bilden mit dem Luftfiltergehäuse 19 ein gemeinsames Bauteil. Insbesondere sind sie einteilig mit dem ersten Gehäuseteil 18 des Luftfiltergehäuses 19 ausgebildet. Im Bereich der Grundkörper 12 der Zyklone 11 ist das Ende 40 des Absaugschlauchs 21 an einem Absaugabschnitt 41 festgelegt. Der Absaugabschnitt 41 ist im ersten Gehäuseteil 18 des Luftfiltergehäuses 19 ausgebildet. Der Absaugabschnitt 41 verläuft vorteilhaft etwa parallel zu den Zyklongrundkörpern 12. Die Strömungsrichtung verläuft jedoch entgegengesetzt zu der in den Zyklonen 11. Der Querschnitt des Absaugschlauchs 21 nimmt vom Ende 40 bis zu dem dem Lüfterrad 22 zugewandten Ende 67 zu. Wie in Fig. 4 dargestellt fällt der Absaugschlauch 21 in normaler Arbeitsposition des Arbeitsgeräts in einem Bereich zwischen seinen Enden 40, 67 in Wirkrichtung 25 der Schwerkraft.

filtergehäuses 19 ausgebildete Dichtnut 34. Dadurch wird der stromauf des Luftfilters 3 gebildete Schmutzraum 5 gegenüber der Umgebung abgedichtet. In der Dichtnut 34 können ein oder mehrere elastische Dichtelemente angeordnet sein, um die Abdichtung zu verbessern. Das im Luftfilter 3 angeordnete Filtermedium 27 ist gegenüber dem Luftfiltergehäuse 19 abgedichtet, so daß nur über das Filtermedium 27 eine fluidische Verbindung zwischen Reinraum 6 und Schmutzraum 6 besteht. Im ersten Gehäuseteil 18 des Luftfiltergehäuses 19 sind Öffnungen 55 angeordnet, durch die eine fluidische Verbindung vom Filtermedium 27 zum Innenraum 56 des Luftfilterdeckels 15 und somit zum in den Innenraum 56 mündenden Fliehkraftabscheider 4 hergestellt ist.

Der Schmutzsammler 16 ist in der Aufnahme 35 angeordnet und dabei von einem Rand 30 des ersten Gehäuseteils 18 des Luftfiltergehäuses 19 übergriffen. Der Rand 30 ist mit den Zyklongrundkörpern 12 und dem ersten Gehäuseteil 18 einteilig ausgebildet. Der Schmutzsammler 16 ist in Richtung der Längsachse 20 des Zyklons 11 gesehen zwischen dem Grundkörper 12 der Zyklone 11 und dem Luftfilterdeckel 15 angeordnet. Der Luftfilterdeckel 15 übergreift, in einem Bereich außerhalb des durch die Dichtnut 34 abgeschlossenen Innenraums 56 den Schmutzsammler 16 in Richtung der Zyklonlängsachse 20 vollständig. Auch die Zyklone 11 sind in einem Bereich ihrer Längserstreckung teilweise vom Luftfilterdeckel 15 übergriffen.

Die Verbrennungsluft tritt durch den Zykloneinlaß 49 in ein Ansaugelement 13 ein. Durch den radialen Einlaß wird ein Luft-

strom in Umfangsrichtung des Zyklongründkörpers 12 erzeugt. Aufgrund der Zentrifugalkräfte sammeln sich im äußeren Mantelstrom 10 die im Luftstrom enthaltenen Partikel an. Der Mantelstrom 10 weist somit eine größere Partikeldichte auf als der im Inneren im Bereich der Längsachse 20 ausgebildete Kernstrom 9. Der Kernstrom 9 tritt durch das Tauchrohr 14 in den Innenraum 56 aus, während der Mantelstrom 10 über die Austragschnecke 42 dem Schmutzsammelraum 17 zugeleitet wird. Es kann jedoch auch zweckmäßig sein, dem Luftfilter einen Luftstrom mit definierter Partikeldichte aus dem Mantelstrom zuzuleiten. Aus dem Schmutzsammelraum 17 wird der Luftstrom gemeinsam mit der Schmutzfracht durch den Absaugschlauch 21 von dem rückseitenbeschaukelten Lüfterrad 22 angesaugt.

In Fig. 5 ist ein Schmutzsammler 16 perspektivisch dargestellt. Mit dem Schmutzsammler 16 sind die Austragsschnecken 42 der vier Zyklone 11 sowie die Tauchrohre 14 der Zyklone 11 einteilig ausgebildet. Am Schmutzsammler 16 sind zwei Befestigungsöffnungen 68 angeordnet, durch die die in Fig. 3 dargestellten Schrauben 36 zur Befestigung des Schmutzsammlers 16 am Gehäuse 19 des Luftfilters ragen. Der in Fig. 4 dargestellte Mantelstrom 10, der eine große Partikeldichte aufweist, strömt in die Austragsschnecken 42 der Zyklone 11. Die in den Schmutzsammler 16 einströmenden Teilströme münden in den Schmutzsammelraum 17. Dabei mündet jeder Teilstrom in einem im Schmutzsammelraum 17 ausgebildeten Kanal 59, 60, 61, 62.

Die einzelnen, in den Kanälen geführten Teilströme werden im Schmutzsammelraum 17 jeweils paarweise zusammengeführt. Hierzu

sind entsprechend ausgebildete Trennwände 65, 66 vorgesehen. Die Trennwand 65 ist zwischen den Kanälen 59 und 60 ausgebildet und erstreckt sich etwa bis in die Mitte des Schmutzsammelraums 17. Die in den Kanälen 59 und 60 geführten Teilströme aus zwei benachbart angeordneten Zyklonen 11 werden somit etwa im Bereich der Mitte des Schmutzsammelraums 17 zusammengeführt. Die Kanäle 59 und 60 münden dabei in einen Kanal 63 ein. Die Teilströme aus den anderen beiden benachbarten Zyklonen 11 sind im Schmutzsammelraum 17 in Kanälen 61 und 62 geführt, die in einen Kanal 64 münden, in dem die Teilströme zusammengeführt sind. Die Kanäle 61 und 62 sind durch eine Trennwand 66 getrennt, die auch den Kanal 60 vom Kanal 61 trennt. Die jeweils Teilströme aus zwei Zyklonen führenden Kanäle 63 und 64 sind im Bereich der Zunge 71 zusammengeführt, die etwa im Bereich des Absaugquerschnitts 69 an der Trennwand 66 angeordnet ist. Vom Absaugquerschnitt 69 strömt der Luftstrom in den Absaugschlauch 21, dessen Beginn durch den mit 70 bezeichneten Kreis angedeutet ist. Die Zunge 71 ist so ausgebildet, daß der Querschnitt im Kanal 64 kleiner als der im Kanal 63 ist. Der Kanal 61 bzw. der Kanal 64 ist vom Kanal 63 durch die Trennwand 66 abgetrennt. Die Querschnitte in den Kanälen 59 bis 64 sind so auf die jeweilige Länge der Kanäle abgestimmt, daß sich an jeder Austragsschnecke 42 ein etwa gleicher Unterdruck und Massenstrom einstellt. Hierdurch ist gewährleistet, daß der Schmutz aus allen Zyklonen gut abgetragen wird.

In den Figuren 6 bis 8 sind Ausführungsbeispiele für Ansaug-elemente 13 dargestellt. Das in Fig. 6 dargestellte Ansaug-element 13 weist im Bereich der Einströmöffnung 49 einen Ein-

laßtrichter 58 auf, durch den der Luftstrom angesaugt wird. Im Bereich der Mündung des Ansaugstutzens 75 in den Grundkörper 73 ist eine Trennwand 72 vorgesehen, die eine Verlängerung der dem Zyklongrundkörper 12 zugewandten Seitenwand 74 des Ansaugstutzens 75 bildet. Die Trennwand 72 verhindert, daß die Luftströmung aus dem Ansaugstutzen 75 direkt in ein am gegenüberliegenden Ende des Zyklons 11 angeordnetes Tauchrohr 14 strömen kann. Gleichzeitig wird eine Rotationsbewegung der angesaugten Luft erzwungen.

In den Figuren 7 und 8 ist ein Ansaugelement 13 in Vorder- und Rückansicht dargestellt, das ebenfalls einen Einlaßtrichter 58 aufweist. Die Einströmgeometrie kann tangential mit flachem Boden und/oder, wie in Fig. 6 dargestellt, mit axialer Steigung, also als Wendel, ausgebildet sein. Auch die zusätzliche oder alternative Ausbildung mit radialer Spirale, also radial einschnürend, kann vorteilhaft sein (Fig. 7 und 8). Durch diese Ausführungen wird eine Rotationsbewegung der Luftströmung erzwungen. Es kann vorteilhaft sein, daß sich der Querschnitt im Ansaugstutzen 75 bis etwa zu einem Bereich 76 verringert. Durch die Verringerung des Querschnitts wird die Strömung beschleunigt.

Um eine gute Abscheidung bei geringem Strömungswiderstand zu erreichen, ist eine Länge des Ansaugstutzens 75 von etwa 10 mm vorteilhaft. Die Länge l des Ansaugstutzens ist dabei bis in den Bereich des Grundkörpers 73, also bis etwa zum Umfang der Grundkörper 12 der Zyklone gemessen, wie in Fig. 8 dargestellt. Die Länge im Zykloneinlaß 49 beträgt zweckmäßig das

Doppelte der Breite im Zykloneinlaß. Hierdurch bekommt die Strömung einen ausreichenden Impuls für eine gute Abscheidung.

Die Tauchrohre 14 sind insbesondere für alle Zyklone 11 einteilig mit dem Schmutzsammler 16 ausgebildet. Es kann jedoch auch zweckmäßig sein, statt dessen einzeln ausgebildete Deckel vorzusehen, die Tauchrohr und/oder Austragsschnecke umfassen. Die Ansaug Elemente 13 sind zweckmäßig auf die Grundkörper 12 der Zyklone 11 aufgesteckt. Insbesondere sind alle Ansaug Elemente 13 gleich ausgebildet. Wie in Fig. 4 dargestellt, ist der Schmutzsammelraum 17 bezogen auf die Wirkrichtung 25 der Schwerkraft etwa oberhalb des Luftfilters 3 angeordnet. Insbesondere ist der Schmutzsammler 16 vollständig oberhalb des Luftfilters 3 angeordnet. Auch die Zyklone 11 befinden sich, wie in Fig. 4 dargestellt, oberhalb des Luftfilters 3.

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

Andreas Stihl AG & Co.
Badstr. 115

71336 Waiblingen

02. Aug. 2002

A 41 829/crgu

Ansprüche

1. Ansaugvorrichtung für die Verbrennungsluft des Verbrennungsmotors eines handgeführten Arbeitsgeräts, die einen Luftfilter (3) und einen Fliehkraftabscheider (4) umfaßt, wobei der Luftfilter (3) einen Schmutzraum (5) und einen von diesem durch ein Filtermedium (27) getrennten Reinraum (6) aufweist und der Reinraum (6) fluidisch mit einem Vergaser (7) des Verbrennungsmotors (8) verbunden ist, und wobei der Fliehkraftabscheider (4) den Luftstrom in einen Kernstrom (9) mit geringer Partikeldichte und einen Mantelstrom (10) mit großer Partikeldichte aufteilt, und ein Teilstrom dem Schmutzraum (5) des Luftfilters (3) zugeführt und ein Teilstrom abgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Fliehkraftabscheider (4) mindestens zwei Zyklone (11) umfaßt und die abgeführten Luftströme aus den Zyklonen (11) jeweils paarweise zusammengeführt sind und in einen gemeinsamen Absaugschlauch (21) münden.
2. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansaugvorrichtung (2) einen Schmutzsammler (16) aufweist, in dem ein Schmutz-

11 13 14

- mit dem aus den Zyklonen (11) austretenden Mantelstrom (10) fluidisch verbunden ist.
9. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Zyklon (11) ein Tauchrohr (14) aufweist, das an dem dem Ansaugelement (13) abgewandten Ende (28) des Grundkörpers (12) ausgebildet ist und durch das der Kernstrom (9) aus dem Zyklon (11) austritt.
 10. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Tauchrohre (14) für alle Zyklone (11) einteilig mit dem Schmutzsammler (16) ausgebildet sind.
 11. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmutzsammelraum (17) sich im wesentlichen quer zur Längsachse (20) der Zyklone (11) erstreckt.
 12. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zyklon (11) einen Grundkörper (12) aufweist, an dem ein Ansaugelement (13) angeordnet ist.
 13. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Ansaugelement (13) als separates Bauteil ausgebildet ist.

14. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß das Ansaugelement (13) einen
Einlaßtrichter (58) aufweist.
15. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ansaugemente (13) für
alle Zyklone (11) identisch ausgebildet sind.
16. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß der Luftfilter (3) in einem
Luftfiltergehäuse (19) angeordnet ist und die Grundkörper
(12) der Zyklone (11) mit einem ersten Gehäuseteil (18)
des Luftfiltergehäuses (19) ein gemeinsames Bauteil
bilden.
17. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß das erste Gehäuseteil (18)
des Luftfiltergehäuses (19) den Schmutzraum (5) des Luft-
filters (3) umfaßt.
18. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ansaugvorrichtung (2) ein
Lüfterrad (22) und einen Absaugschlauch (21) umfaßt,
wobei der Absaugschlauch (21) den Schmutzsammelraum (17)
mit der beschauften, dem Verbrennungsmotor (8) zuge-
wandten Rückseite (24) des Lüfterrads (22) fluidisch ver-
bindet.

19. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Absaug-
schlauchs (21) sich zum Lüfterrad (22) hin vergrößert.
20. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet, daß der Absaugschlauch (21) am
Lüfterrad (22) im Bereich der Drehachse (33) mündet.
21. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, daß der Absaugschlauch (21) in
normaler Arbeitsposition des Arbeitsgeräts etwa in Wirk-
richtung (25) der Schwerkraft fällt.
22. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schmutzsammelraum (17) in
normaler Arbeitsposition des Arbeitsgeräts bezogen auf
die Wirkrichtung (25) der Schwerkraft oberhalb des Luft-
filters (3) angeordnet ist.
23. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schmutzsammler (16) an
einem Gehäuseteil des Luftfiltergehäuses (19), insbe-
sondere am ersten Gehäuseteil (18), festgelegt ist.
24. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schmutzraum (5) des Luft-
filters (3) mit einem Luftfilterdeckel (15) gegenüber der
Umgebung abgeschlossen ist, der die Zyklone (11) min-
destens teilweise übergreift.

05.11.96

25. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Zyklone (11) Tangential-zyklone sind.
26. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundkörper (12) der Zyklone (11) etwa zylindrisch, insbesondere leicht konisch sind.
27. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen (20) der Zyklone (11) zueinander parallel verlaufen und eine gemeinsame Ebene bilden.
28. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansaugelemente (13) bezogen auf die Wirkrichtung (25) der Schwerkraft von oberhalb des Vergasers (7) Verbrennungsluft ansaugen.
29. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Arbeitsgerät ein Trennschleifer (1) ist.

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

Andreas Stihl AG & Co.
Badstr. 115

71336 Waiblingen

02. Aug. 2002

A 41 829/crgu

Zusammenfassung

Eine Ansaugvorrichtung für die Verbrennungsluft des Verbrennungsmotors (8) eines handgeführten Arbeitsgeräts, insbesondere eines Trennschleifers (1), umfaßt einen Luftfilter (3) und einen Fliehkraftabscheider (4). Der Luftfilter (3) weist ein Schmutzraum (5) und einen von diesem durch ein Filtermedium (27) getrennten Reinraum (6) auf. Der Reinraum (6) ist fluidisch mit einem Vergaser (7) des Verbrennungsmotors (8) verbunden, um dem Verbrennungsmotor (8) Verbrennungsluft zuzuführen. Der Fliehkraftabscheider (4) teilt den Luftstrom in einen Kernstrom (9) mit geringer Partikeldichte und einen Mantelstrom (10) mit großer Partikeldichte auf. Eine gute Staubabsaugung der Ansaugvorrichtung kann erreicht werden, wenn der Fliehkraftabscheider (4) mindestens zwei Zyklone (11) umfaßt und die abgeführten Luftströme aus den Zyklonen (11) jeweils paarweise zusammengeführt sind und in einen gemeinsamen Absaugschlauch (21) münden.

(Fig. 4)

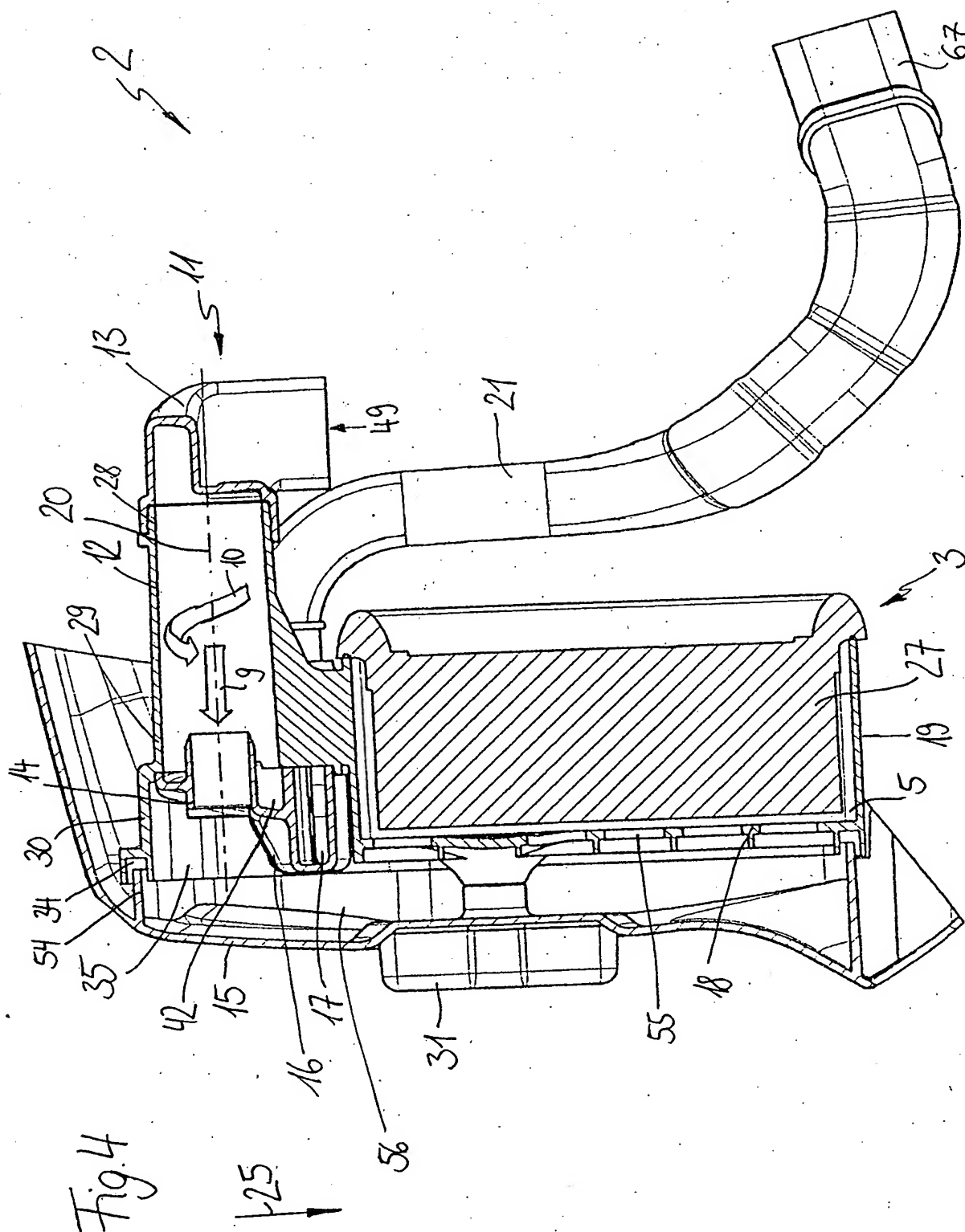


Fig. 1

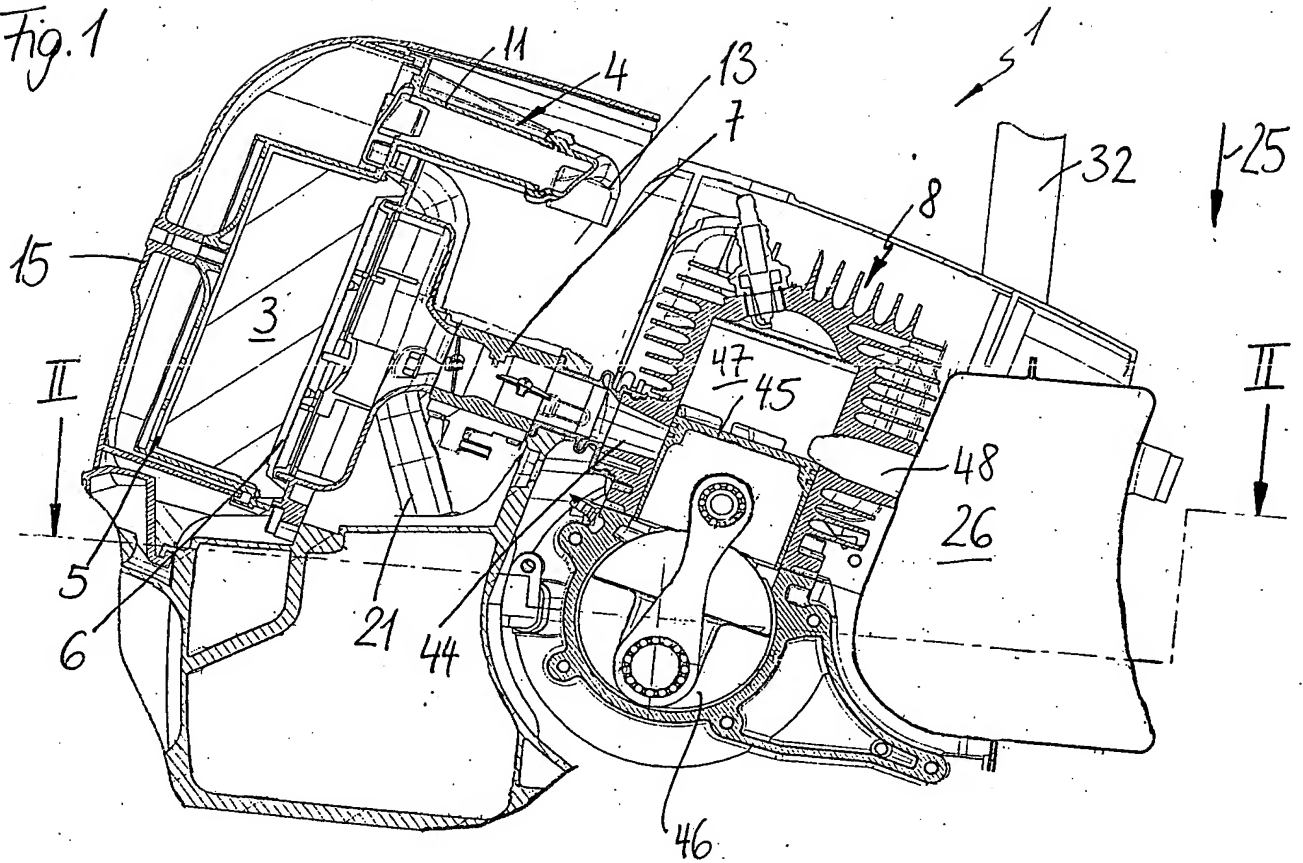
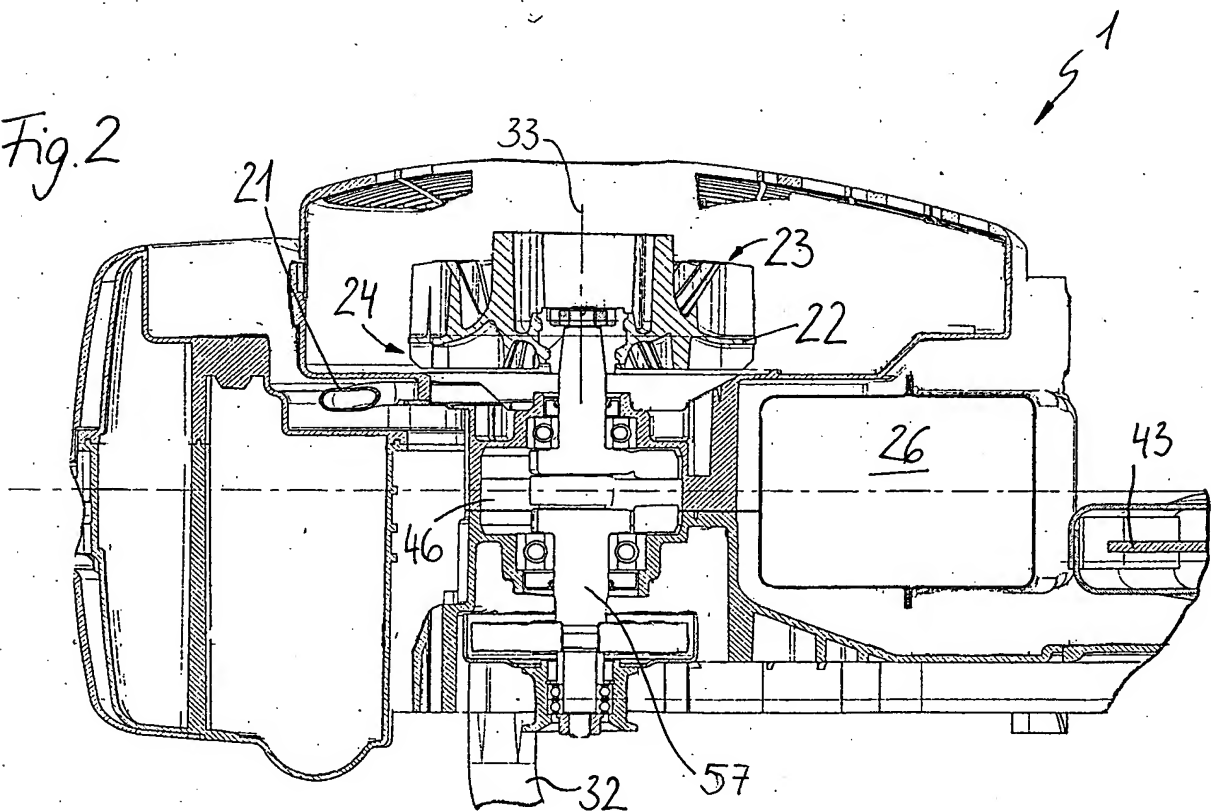


Fig. 2



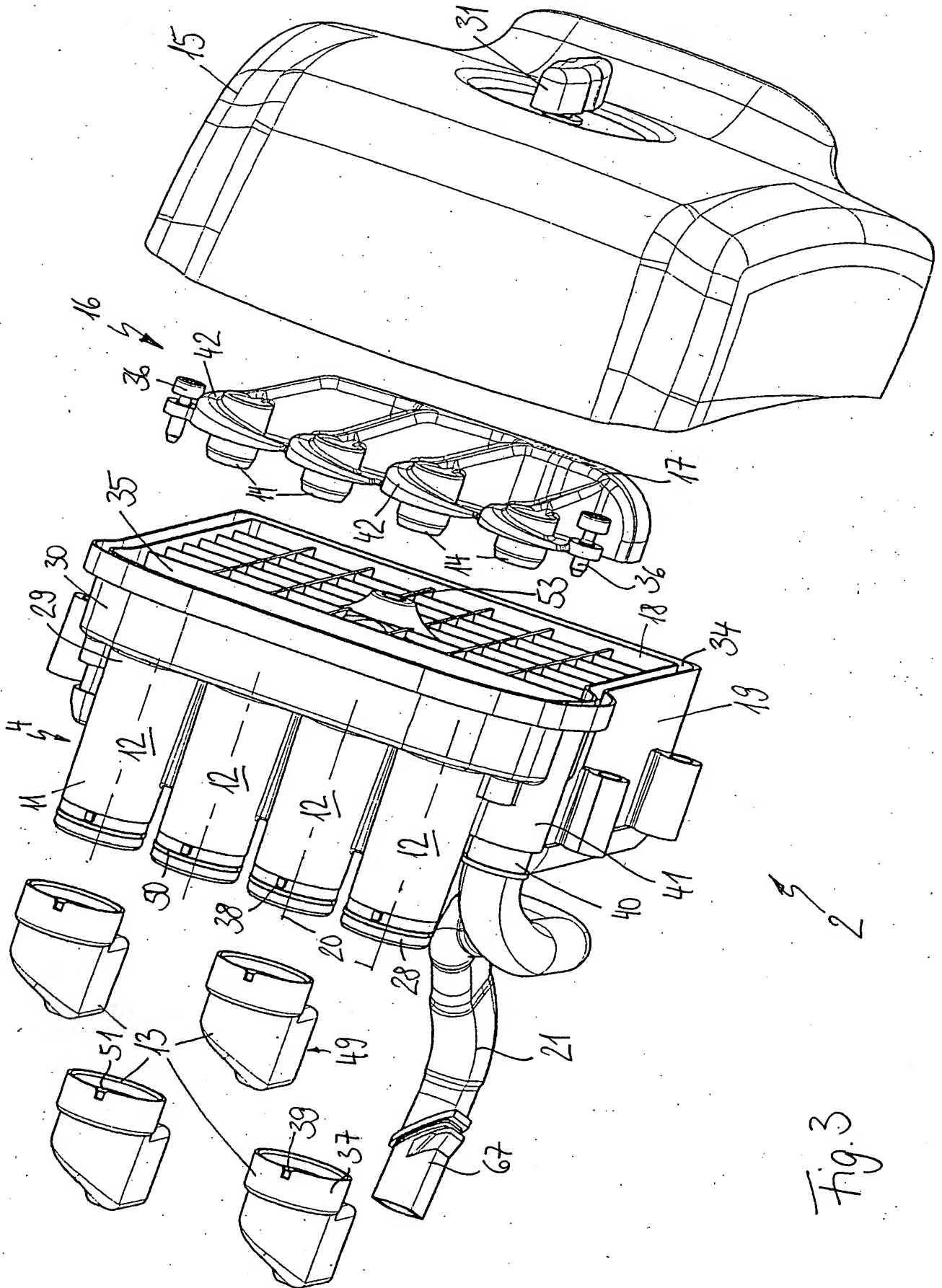
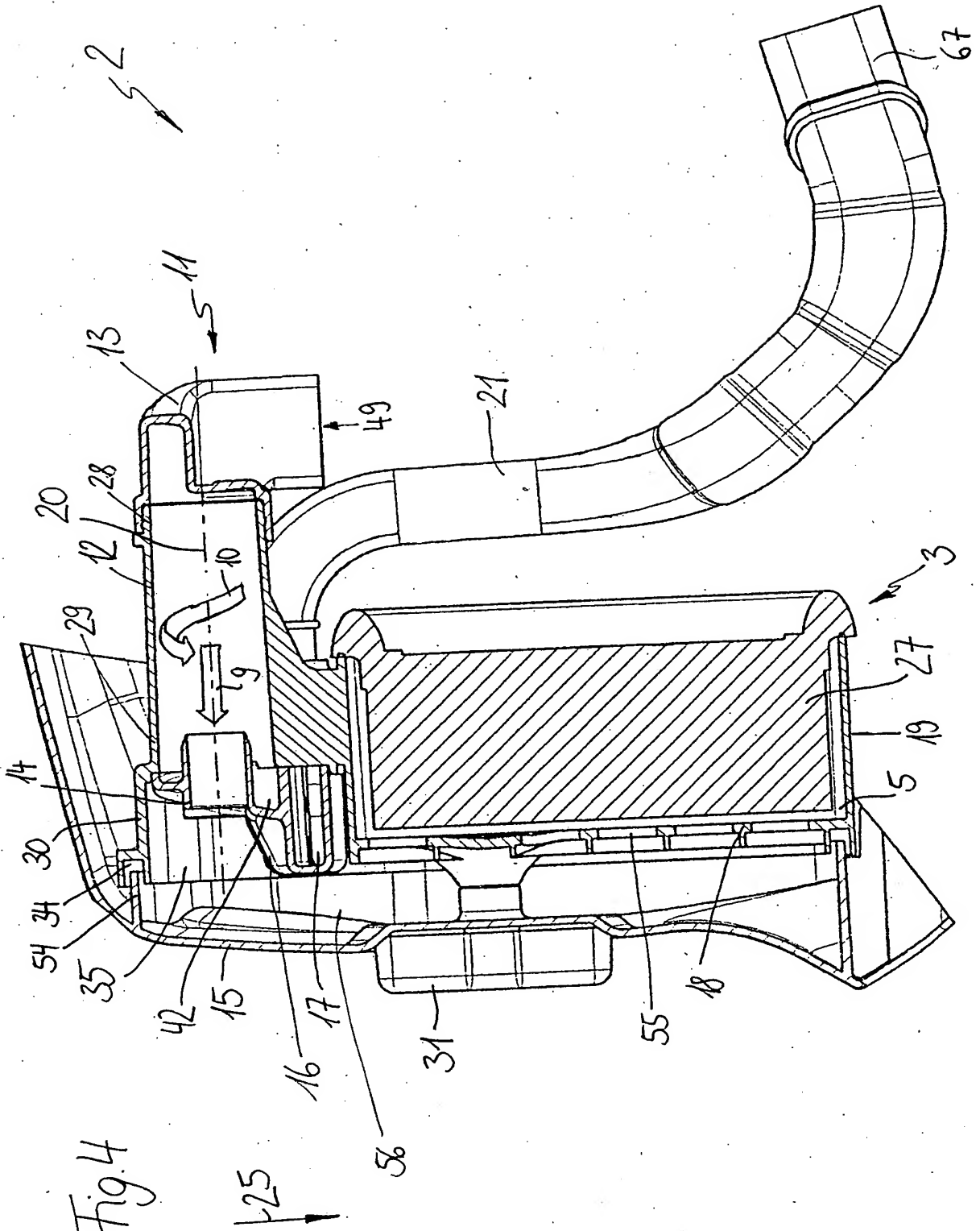


Fig. 3

3/4



4/4

